

## DEVICE FOR HANDLING BANKNOTES

**Patent number:** DE10210687

**Publication date:** 2003-10-09

**Inventor:** HOBMEIER RALF (DE); ERNESTI CHRISTOPH (DE); STAPFER MICHAEL (DE); KRAEMER WALTER (DE); REUTER FRANZ (DE); MUELLER JULIAN (DE)

**Applicant:** GIESECKE & DEVRIENT GMBH (DE)

**Classification:**

- **international:** G07D11/00; G07D11/00; (IPC1-7): G07D1/00; G07D13/00

- **european:** G07D11/00D6H; G07D11/00H

**Application number:** DE20021010687 20020312

**Priority number(s):** DE20021010687 20020312

**Also published as:**

WO03077209 (A3)

WO03077209 (A2)

E P1485883 (A3)

E P1485883 (A2)

CN16 39745 (A)

[more >>](#)

[Report a data error](#)

Abstract not available for DE10210687

Abstract of corresponding document: **WO03077209**

The invention relates to a device for handling banknotes, comprising a conveying system provided with a number of conveying lines for conveying banknotes. The aim of the invention is to provide a device that has a particularly versatile and compact design. To this end, a conveying line that can be bidirectionally driven is provided between two conveying line branchings.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 102 10 687 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 07 D 1/00**  
G 07 D 13/00

(21) Aktenzeichen: 102 10 687.8  
(22) Anmeldetag: 12. 3. 2002  
(43) Offenlegungstag: 9. 10. 2003

(71) Anmelder:  
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

(72) Erfinder:  
Hobmeier, Ralf, 80333 München, DE; Ernesti,  
Christoph, 82008 Unterhaching, DE; Stapfer,  
Michael, 81543 München, DE; Krämer, Walter,  
86879 Wiedergeltingen, DE; Reuter, Franz, 84405  
Dorfen, DE; Müller, Julian, 85652 Pliening, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung zur Bearbeitung von Banknoten

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Banknoten, mit einem Transportsystem mit mehreren Transportstrecken zum Transport von Banknoten. Um eine besonders flexibel und kompakt zu gestaltende Vorrichtung bereitzustellen, wird zwischen zwei Transportstreckenverzweigungen eine bidirektional antreibbare Transportstrecke vorgesehen.

# DE 102 10 687 A 1

1

## Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Banknoten, mit einem Transportsystem mit mehreren Transportstrecken zum Transport von Banknoten.
- [0002] Solche Banknotenbearbeitungsvorrichtungen sind in Form von Zähl- und/oder Sortierzvorrichtungen und/oder Banknotenein- und/oder ausgabevorrichtungen bekannt, bei denen Banknoten in gewünschter Weise von bzw. zu einzelnen Bestandteilen der Vorrichtung transportiert werden. Obwohl nicht beschränkend gedacht, wird nachfolgend wird auf die besondere Problematik von Einzahlvorrichtungen eingegangen, da die erfundungsgemäße Lösung bei diesen Einzahlvorrichtungen besonders vorteilhaft einsetzbar ist.
- [0003] EP 0 811 208 B1 beschreibt ein Beispiel für eine solche Vorrichtung. Dabei werden Banknoten gebündelt eingegeben, vereinzelt, geprüft, die akzeptierten Banknoten über eine erste Einzelweiche einer Zwischenkasse zugeführt und die nicht akzeptierten Banknoten über eine nachfolgende zweite Einzelweiche einem separaten Rückgabefach zugeführt. Ist der Benutzer mit der endgültigen Ablage der akzeptierten Banknoten einverstanden, werden diese aus der Zwischenkasse über die erste und die zweite Einzelweiche in eine Endkasse in Form einer Kassette umgelenkt.
- [0004] Ein Nachteil dieses Systems ist es, daß die Anordnung der verschiedenen Komponenten durch die Wahl der Weichenkonfiguration fest vorgegeben ist.
- [0005] Davon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, zu ermöglichen, daß auf einfache und flexible Weise auch unterschiedliche Anordnungen einer Vorrichtung zur Bearbeitung von Banknoten realisiert werden können.
- [0006] Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Die weiteren Ansprüche beschreiben bevorzugte Ausführungsbeispiele.
- [0007] Ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung ist somit, zwischen zwei Transportstreckenverzweigungen eine bidirektionale antreibbare Transportstrecke vorzusehen. Unter einer Transportstreckenverzweigung wird dabei ein Transportknoten verstanden, an dem Banknoten, z. B. mittels einer Weiche, in verschiedene Transportwege umgeleitet werden können. Unter einer bidirektionale antreibbaren Transportstrecke wird dabei eine Transportstrecke verstanden, die mit einer Steuerungseinheit der Vorrichtung gekoppelt bzw. koppelbar ist, um Banknoten in dieser Transportstrecke in zwei entgegengesetzten Richtungen transportieren zu können.
- [0008] Dies hat den Vorteil, daß z. B. bei einer Einzahlvorrichtung die einzelnen Komponenten der Vorrichtung, wie z. B. Eingabe, Rückgabe, Zwischenkasse und/oder Endkasse in beliebiger Weise an die einzelnen Ein-/Ausgänge der Weicheneinrichtung angeschlossen werden können. Dieses Anschließen kann sehr kompakt und in Abhängigkeit z. B. von den gewünschten äußeren Abmessungen der Vorrichtung erfolgen.
- [0009] Im Gegensatz dazu weist die Weichenanordnung nach EP 0 811 208 B1 zwischen ihren zwei Einzelweichen eine ausschließlich unidirektionale angetriebene Transportstrecke auf. Mit dieser bekannten Anordnung ist beispielsweise die Anordnung von Zwischenkasse und Endkasse zwingend vorgegeben, da Banknoten in die Zwischenkasse bidirektionale ein- und ausgeführt werden müssen. Die erfundungsgemäße Lösung dagegen ermöglicht es aufgrund des Vorhandenseins der bidirektionalen Transportstrecke beispielweise auch, daß die Rückgabe und/oder Endkasse an der ersten Weiche, und nicht zwingend nur an der zweiten Weiche, angeschlossen werden können.
- [0010] Eine besonders kompakte Vorrichtung kann dann

2

- realisiert werden, wenn die Weicheneinrichtung ein Weichenmodul als separates Bauteil aufweist, welches z. B. zu Wartungszwecken herausnehmbar und/oder zur Staubabdichtung aufklappbar ist.
- s [0011] Nachfolgend werden einige grundlegende Ideen und Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert und beschrieben.
- [0012] Es sei besonders betont, daß die einzelnen Merkmale der abhängigen Ansprüche und/oder in der Beschreibung genannten Ausführungsbeispiele auch unabhängig voneinander und vom Gegenstand des Hauptanspruchs bei anderen Banknotenbearbeitungsvorrichtungen, insbesondere bei anderen Banknoteneinzahlvorrichtungen vorteilhaft verwendet werden können.
- [0013] Dabei zeigen die
- [0014] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Banknoteneinzahlgeräts;
- [0015] Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Grundmoduls des Banknoteneinzahlgeräts nach Fig. 1;
- [0016] Fig. 3 in einer seitenverkehrten Ansicht eine schematische Darstellung von Antriebskomponenten eines Grundmoduls des Banknoteneinzahlgeräts nach Fig. 1;
- [0017] Fig. 4 eine schematische Darstellung von Bestandteilen eines Drehrichtungswandlergetriebes nach Fig. 3;
- [0018] Fig. 5 eine schematische Seitenansicht auf eine Einzelweiche in vier verschiedenen Betriebszuständen, die in dem Banknoteneinzahlgerät nach Fig. 1 verwendet wird;
- [0019] Fig. 6 eine schematische Seitenansicht auf drei verschiedene Ausführungsbeispiele eines Transportknotens mit einer Weichenanordnung, die zwei Einzelweichen nach Fig. 5 umfaßt;
- [0020] Fig. 7 eine schematische Seitenansicht auf ein Zwischenkassenmodul 6 der Fig. 1;
- [0021] Fig. 8 eine Querschnittsansicht durch eine Abschälrolle, welche in dem Zwischenkassenmodul der Fig. 7 verwendet wird; und
- [0022] Fig. 9 eine Querschnittsansicht durch einen Spulenkörper, welche in dem Zwischenkassenmodul der Fig. 7 verwendet werden kann.
- [0023] Die Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht von der Seite auf ein Banknoteneinzahlgerät 1. Um die unterschiedlichen Anforderungen verschiedener Anwender an ein solches Produkt leichter erfüllen zu können, wird bevorzugt ein modularer Aufbau des Gerätes 1 verwirklicht, obwohl alternativ auch alle nachfolgend genannten Bestandteile in einer einzigen, nichtmodularen Anordnung verbunden sein können. Das bedeutet, daß unterschiedliche Funktionsbestandteile mittels vereinheitlichter Schnittstellen bevorzugt zu einem Gerät 1 mit gewünschten Eigenschaften zusammenge setzt werden können. Das Gerät 1 besteht dabei exemplarisch aus einem Grundmodul 2 und den folgenden optionalen Modulen: einer Zwischenkasse 6, einem Kassettenträger 3, einer Endkasse 4 in Form einer Kassette 4, wobei zumindest ein Teil der Module, insbesondere der Kassettenträger 3 und die Endkasse 4, bevorzugt in einem Tresor 5 eingebracht sind.
- [0024] Dazu weist das Grundmodul 2 ein Chassis 14 aus Metall auf, welches das tragende Element des Geräts 1 ist.
- 60 An ihm werden alle Gerätekomponenten befestigt. Das Chassis 14 ist selbsttragend und stellt nach außen die physikalische Schnittstelle beispielsweise zu einem Geldautomaten dar, in dem das Gerät 1 eingebaut wird. Der Geldautomat stellt hierbei eine äußere Hülle des Geräts 1 dar und weist u. a. eine Bedieneinheit auf, die mittels einer Signalleitung mit einer Steuerungseinheit 13 des Grundmoduls 2 verbunden ist.
- [0025] Am Chassis 14 des Grundmoduls 2 werden Kasset-

träger 3 und/oder die Zwischenkasse 6 befestigt. Für Varianten mit oder ohne Zwischenkasse 6 ist das Chassis 14 des Grundmoduls 2 bevorzugt identisch ausgeführt. Das Chassis bietet für die Integration in dem Geldautomaten Befestigungspunkte, an denen das Grundmodul 2 eingehängt werden kann. Die Befestigungspunkte sind so ausgelegt sein, daß an ihnen das Gesamtgewicht des Geräts 1 dauernd wirken kann.

[0026] Nachfolgend werden in separaten Kapiteln der Aufbau und die Funktion der einzelnen Module näher beschrieben werden.

## GRUNDMODUL

### Grundsätzlicher Aufbau

[0027] Das Grundmodul 2, welches insbesondere auch in Fig. 2 zu erkennen ist, ist dabei als Banknotenprüfvorrichtung ausgestaltet und umfaßt als Funktionsbaugruppen ein Eingabefach 7, ein Rückgabefach 19, einen Vereinzeler 8, eine Sensoreinrichtung 10 und der Steuerungseinheit 13, die an dem Gehäusechassis 14 montiert sind.

[0028] Weiterhin umfaßt das Grundmodul 2 ein Transportsystem, welches die Banknoten zwischen den einzelnen Baugruppen transportiert. Dieses weist dabei beispielsweise u. a. eine Transportstrecke 9 mit Ausrichtfunktion auf, kurz Ausrichtstrecke 9 genannt, welche die Banknoten einzeln von dem Eingabefach 7 nach Vereinzelung durch den Vereinzeler 8 zu einer Meßstrecke 24 der Sensoreinrichtung 10 transportiert. Daran anschließend gibt es eine Auswertestrecke 11 als weitere Transportstrecke, welche die Banknoten nach Durchlaufen der Meßstrecke 24 der Sensoreinrichtung 10 weiterbefördert.

[0029] Die Ausrichtstrecke 11 mündet in ein Weichenmodul 33 als Weicheneinrichtung, welches die Banknoten anschließend wahlweise in eine weitere Transportstrecke 99, welche zum Rückgabefach 19, eine weitere Transportstrecke 107 zur Zwischenkasse 6 oder eine weitere Transportstrecke 100 über den Kassettenträger 3 zur Endkasse 4 befördert. Die möglichen Transportwege der Banknoten im Gerät 1 sind dabei in den Fig. 1, 2 und 7 durch gestrichelte gezeichnete Linien 98 angedeutet.

[0030] Von der Steuerungseinheit 13 werden u. a. eine Antriebseinheit 12 zum Antrieb der einzelnen Transportelemente 8, 9, 10, 24, 33, 99, 100, 107 gesteuert.

### Eingabe/Rückgabe

[0031] Das Eingabefach 7 dient zur Eingabe von losen Bündeln von einzuzählenden Banknoten. Der Bediener kann ein Bündel von Banknoten eingegeben. Das Rückgabefach 19 dient dazu, sogenannte Reject-Banknoten an den Einzahler zurückzugeben. Reject-Banknoten sind Banknoten, die von der Sensoreinrichtung 10 nicht korrekt bewertet werden konnten, da z. B. Schräg- oder Hochlauf vorlag und/oder bei denen sonstige Rückweisungsgründe wie z. B. Mehrsachabzüge vorlagen. Diese Banknoten werden nach Durchlauf der Auswertestrecke 10 bevorzugt ohne Zwischenspeicherung mittels des Weichenmoduls 33 und der Transportstrecke 99 in das Rückgabefach 19 eingeleitet.

[0032] Das Eingabefach 7 und das Rückgabefach 19 können vorteilhaft als kombiniertes Ein-/Ausgabefach ausgestaltet sein, wie es exemplarisch in der PCT-Anmeldung PCT/EP 01/01902 der Anmelderin beschrieben ist, die hiermit als Bestandteil dieser Anmeldung gelten soll. Das Ein- und Ausgabefach 7, 19 sind somit nur durch eine dünne, bewegliche Zwischenbodenplatte 22 voneinander getrennt und werden von einer gemeinsamen verschwenkbaren Abdek-

kung 23 in einer mit einer durchgezogenen Linie abgebildeten Verschlußstellung verschlossen und in einer mit einer gestrichelten Linie angedeuteten Offenstellung zugänglich gemacht. Für die Blattguteingabe wird bei Offenstellung der Abdeckung 23 die Zwischenbodenplatte 22 über einen Stellmotor gegen eine obere Wand des Eingabefaches 7 geschnellt, so daß Eingabefach 7 und Rückgabefach 19 einen durchgehenden, großen Eingaberaum bilden.

### Ausrichtstrecke

[0033] Die Banknoten werden aus dem Eingabefach 7 mittels eines an sich bekannten Vereinzlers 8 vereinzelt und an die angeschlossene Ausrichtstrecke 9 übergeben. Es können bevorzugt Banknoten im Format 100–185 mm lang und 60–95 mm breit verarbeitet werden. Der BN-Transport ist im gesamten Gerät als sequentieller Einzelscheintransport bevorzugt in Längsrichtung ausgeführt.

[0034] Die Ausrichtstrecke 9 kann vorteilhaft so ausgestaltet sein, wie es in der PCT-Anmeldung PCT/EP 01/15016 der Anmelderin beschrieben ist, die hiermit als Bestandteil dieser Anmeldung gelten soll. Die Ausrichtstrecke 9 ist folglich mit Ausrichtmitteln 25 versehen, welche die Banknoten in eine definierte Lage und/oder Bewegungsrichtung versetzen, während diese die Ausrichtstrecke 9 einzeln durchlaufen.

[0035] Zur zuverlässigen und möglichst störungsfreien Ausrichtung der Banknoten ist dabei vorgesehen, daß die Ausrichtstrecke 9 in Bewegungsrichtung der Banknoten gekrümmmt ist. Die Ausrichtstrecke gemäß Fig. 1 weist hierbei exemplarisch eine Krümmung in der Form eines "C" auf. Eine die Ausrichtstrecke 9 durchlaufendes Banknote folgt somit der in Bewegungsrichtung verlaufenden Krümmung und wird dadurch selbst gekrümmmt. Aufgrund der Krümmung erhöht sich die Steifigkeit der Banknote im Vergleich zur ebenen Lage. Hierdurch zeigen selbst Blätter mit einer hohen Lappigkeit eine ausreichende Stabilität, um während des Ausrichtvorgangs nicht deformiert oder geknickt zu werden.

[0036] Das Ausrichtmittel 25 umfaßt dabei z. B. ein oder mehrere im Winkel zur Transportrichtung stehende Polygonräder 25, welche die Banknoten gegen einen Anschlag fahren und dadurch ausrichten. Zusätzlich zu diesen Rädern können auch Polygon- oder Rundräder 25 eingesetzt sein, die in Transportrichtung wirken, um eine Verringerung der Transportgeschwindigkeit der Banknoten zu verhindern. Die Räder 25 werden über Rundriemen 26 zentral angetrieben. Hierzu ist eine zentrale Antriebsrolle 27 über die Rundriemen 26 mit den einzelnen Rädern 25 verbunden. Die zentrale Rolle 27 selber kann von einer eigenen, bevorzugt aber von der gemeinsamen Antriebseinheit 12 des Grundmoduls 2 angetrieben werden.

### Sensoreinrichtung

[0037] Anschließend an die Ausrichtstrecke 9 ist eine Meßstrecke 24 angeschlossen, die eine Sensoreinrichtung 10 umfaßt, die in an sich bekannter Weise zur Prüfung von Eigenschaften der Banknoten, wie z. B. Echtheit und/oder Wert und/oder Zustand, ausgelegt sein kann. Ein Vorteil der Vorschaltung der Ausrichtstrecke 9 ist dabei, daß die Banknoten immer in einer übereinstimmenden, ausgerichteten Lage an- und folglich durch die Meßstrecke hindurch transportiert werden können. Dies vereinfacht die Auswertung in der Sensoreinrichtung 10 sehr. Die Meßstrecke 24 ist dabei bevorzugt als nachfolgend im Absatz "Transportsysteme" noch genauer beschriebenes Riementransportsystem ausgestaltet. Sie ist so ausgelegt, daß im Sensormeßbereich 24 be-

vorzugt eine konstante Transportgeschwindigkeit sichergestellt ist. Die Ausrichtung und die Konstanz der Geschwindigkeit vereinfachen die Auswertung in der Sensoreinrichtung 10 in besonderem Maße. Dies wird weiterhin dadurch unterstützt, daß die Meßstrecke 24 gerade geführt ist.

#### Auswertestrecke

[0038] An die Meßstrecke 24 der Sensoreinrichtung 10 ist die Auswertestrecke 11 angeschlossen. Diese ist bevorzugt als nachfolgend im Absatz "Transportsysteme" noch genauer beschriebenes Flachriementransportsystem ausgestaltet. Die Auswertestrecke 11 mündet in einen Eingangskanal 34 des Weichenmoduls 33.

[0039] Diesem vorgeschaltet ist ein Banknotenerfassungslement, wie z. B. eine nicht dargestellte Lichtschranke, die jeweils gerade vorbeilaufende Banknoten erfaßt. Es ist wesentlich, daß die Länge der Auswertestrecke 11 und die Transportgeschwindigkeit der Banknoten in dieser Auswertestrecke 11 so abgestimmt sind, daß die Meßdaten der Sensoreinrichtung 11 vor Erreichen der Lichtschranke ausgewertet werden können, um das Weichenmodul 33 entsprechend schalten zu können, um die Banknoten entweder zur Zwischenkasse 6, dem Rückgabefach 19 oder der Endkasse 4 umlenken zu können.

#### Weitere Transportstrecken

[0040] Ein Ausgangskanal 35 des Transportknotens 33 mündet in die weitere Transportstrecke 99, welche zum Rückgabefach 19 führt und ist bevorzugt ebenfalls als Flachriementransportsystem ausgestaltet. Die weiteren Ausgangskanäle 36, 37 führen über die Transportstrecken 107 bzw. 100 zu der Zwischenkasse 6 bzw. zur Kassettenträgereinheit 3/Endkasse 4 und sind als Streckenabschnitte kurzer Länge bevorzugt als Rollentransportsystem ausgelegt.

#### Transportsystem

[0041] Das Transportsystem des Grundmoduls 2 umfaßt somit mehrere Transportstrecken, die über das Weichenmodul 33 und ein entsprechendes Antriebssystem verbunden sind. Das gesamte Transportsystem, auch der Transport in den optionalen Modulen 3, 4, 6 wird bevorzugt über eine Antriebseinheit 12 zentral angetrieben, wie nachfolgend noch detaillierter beschrieben wird. Einzelne Komponenten, wie insbesondere der Vereinzeler 8 lassen sich dabei bei Bedarf durch eine Kupplung abtrennen. Die Transportgeschwindigkeit ist im Vereinzeler vorzugsweise geringer als in den angeschlossenen Transportstrecken. Bevorzugt werden beim Transportsystem drei Transportprinzipien verwirklicht:

##### a) Rollentransport

[0042] Zum einen ein Rollentransport, wobei beispielsweise ein riemenfreier Transport, z. B. mit elastischen Klemmrollenpaaren 28, d. h. mit festen, nicht angefederten Antriebs- und Transportrollen (Gegenrollen) verwendet wird. Dieser platzsparende Rollentransport ist besonders geeignet anwendbar im Bereich von Transportknoten, d. h. bei Weichenanordnungen und/oder bei kurzen Transportabschnitten. Vorteilhaft wird jeweils nur eine der beiden Rollen 28 eines Paares aktiv angetrieben. Dies hat den Vorteil, daß das System so konstruiert sein kann, daß es sich leicht durch Wegklappen der nicht angetriebenen Seite der Rollenpaare 28 öffnen läßt, um einen eventuellen Banknotenstau einfach beseitigen zu können.

##### b) Riementransport

[0043] Ein Riementransportsystem wird insbesondere für die Meßstrecke 24 der Sensoreinrichtung 10 verwendet. Es kann im speziellen ein Riementransport mit drei Riemern sein. Im Bereich der Sensoreinrichtung 10 laufen dabei einseitig mehrere schmale parallele (Zahn)riemen mit der Banknote mit. Ein Riemenspanner hält die Klemmkraft momentunabhängig und konstant. Besonders bevorzugt wird der Sensorriemenkreis 24 vom anschließenden Zahnräderriemenkreis der Auswertestrecke 11 mit geschleppt, d. h. angetrieben, und braucht somit keine zusätzliche Antriebseinheit aufzuweisen. Ein Zugang zur Transportstrecke kann in diesem Fall einfach durch Herausziehen des Moduls der Sensoreinrichtung 10 erreicht werden.

##### c) Flachriementransport

[0044] Ein solcher Flachriementransport 11 schließt sich beispielsweise an die Meßstrecke 24 der Sensoreinrichtung 10 ein. Er umfaßt einen Transportriemen 29, bevorzugt einen einzelnen Synchron-Zahnräder 29, der auch alle am Riemenkreis beteiligten/gekoppelten Rollen 30 mit antreibt. Dies vereinfacht den Antrieb stark, da eine Antriebsbene wegfallen kann. Der Transportweg wird dabei durch einen Flachkanal 31 gebildet. Hierzu ist auf der dem Transportriemen gegenüberliegenden Seite eine Leitfläche 32 befestigt, zwischen denen die Banknoten geklemmt transportiert werden. Der Flachkanal 31 ist bevorzugt gekrümmt ausgebildet. Dadurch entstehen die Klemmkräfte z. B. durch Umschlingung der Zahnräderrückseite um die stationären Rollen 30. Dadurch können die ansonsten an sich notwendigen angefeierten Rollen der Gegenseite entfallen.

[0045] Vorteilhaft wird ein Riemenspanner verwendet, um die Klemmkraft momentunabhängig und konstant halten zu können. Als Öffnungskonzept wird bevorzugt vorgesehen, daß entweder nur das rollenseitige oder auch nur das nicht rollenseitige Leitblech 32 entfernt werden kann, um einen eventuellen Banknotenstau einfach beseitigen zu können.

[0046] Da jeder Riemenkreis nur eine Antriebsrolle enthält, können alle anderen als Rollen mit stehenden Achsen (umlaufende Rollenkörper oder Zahnräder) ausgeführt werden. Diese sind keiner Wechselbiegung durch Riemenzug (wie bei Rundriemenrollen) ausgesetzt und dienen ferner beim Einbau in das 14 Chassis zu dessen Aussteifung.

#### Weicheneinrichtung

[0047] Das Weichenmodul 33 ist einer der wesentlichen Bestandteile des Grundmoduls 2. Wie insbesondere in Fig. 2 zu erkennen ist, stellt er bevorzugt ein separates Bauteil 33 dar, welches Transportverbindungen zwischen vier Ein- bzw. Ausgangskanälen 34-37 herstellt. Das Weichenmodul 33 stellt somit einen zentralen Knoten im Transportsystem dar, durch den die Banknoten in jedem Fall bei der Bearbeitung laufen müssen und der eine Verbindung von der Eingabe 7 zu allen potentiellen Ablagemöglichkeiten der eingegebenen Banknoten, d. h. zur Zwischenkasse 6, zum Rückgabefach 19 und zur Endkasse 4 herstellt. Die Transportelemente des Weichenmoduls 33 sind aufgrund der kurzen Transportstrecken in dem Weichenmodul 33 bevorzugt als Rollentransportsystem ausgestaltet.

[0048] Das Weichenmodul 33 kann dabei bevorzugt aus zwei aneinandergeschalteten Einzelweichen 38 zusammenge setzt sein. Zuerst werden insbesondere anhand der Fig. 5 die Eigenschaften einer solchen Einzelweiche 38 und anschließend anhand der Fig. 6 mögliche Ausgestaltungen des zugehörigen Weichenmoduls 33 beschrieben.

## Einzelweiche

[0049] Die Fig. 5a)–d) zeigen eine Einzelweiche 38 in vier verschiedenen Betriebszuständen, wobei der besseren Übersichtlichkeit halber die zugehörigen Bezugszeichen nicht immer in allen Fig. 5a)–d) angegeben sind. Die Einzelweiche 38 ist dabei durch folgende Eigenschaften beschrieben:

[0050] Sie hat drei Transportkanäle 50–52, die z. B. durch drei Leitelemente, wie z. B. Leitflächen 53–55 gebildet sind, welche in Y-Form angeordnet sind. An den Ausgängen der drei Kanäle 50–52 sind jeweils Transportrollenpaare 42/43, 44/45, 46/47, drehbar gelagert angebracht, welche die Banknoten in Klemmung in den zugehörigen Transportkanal hinein und/oder aus diesem heraus befördern können. Bevorzugt in einer Richtung senkrecht zu den Rollen 42–47 versetzt, sind zudem drei weitere Rollen 39–41 drehbar gelagert, welche die Banknoten im Bereich des Zentrums zwischen den einzelnen Transportkanälen 50–52 in diese befördern können. Diese versetzte Lagerung führt zu einer Platzersparnis. Die einzelnen Rollen 39–47 können entweder ober- oder unterhalb der Leitflächen 53–55 oder bevorzugt auch in Aussparungen der Leitflächen 53–55 angeordnet sein. Exemplarisch ist in Fig. 5 z. B. angedeutet, daß die drei Rollen 39–41 durch Aussparungen der Leitflächen 53–55 in die Transportkanäle 50–52 hineinragen.

[0051] Zudem weist die Einzelweiche innenliegend in Bezug auf die Leitelemente 53–55 einen Weichenflügel 49 auf, der aufgrund der Y-Form der Leitelemente bevorzugt in Delta-Form ausgestaltet ist. Der Weichenflügel 49 wird dabei, z. B. durch die Ansteuerung mittels eines Stellelementen 48, z. B. eines Hubmagnetens 48, im Knotenbereich der Y-Form der Leitelemente zwischen zwei Endpositionen linear verschoben, um die Banknoten in gewünschter Weise umzulenken. Die Verkämmung von Weichenflügel 49 und Leitelementen 53–55 erfolgt bevorzugt direkt unter den Klemmstellen des zugehörigen Rollenpaars 42, 43, was ein besonderer Grund für die versetzte Lagerung dieser Rollen zu den anderen ist. Der Hubmagnet 48 wird bevorzugt als bistabiler Magnet ausgestaltet sein, der zwischen zwei Positionen, entsprechend den beiden Endpositionen des Weichenflügels 49 geschaltet werden kann.

[0052] Die Verwendung eines Hubmagneten im Vergleich zu anderen Stellelementen ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau. Im Vergleich zur Drehanordnung der einzelnen Weichen nach EP 0 811 208 B1 ist die vorgenannte Lösung mit linear verstellbarem Weichenflügel wesentlich einfacher im Aufbau und schneller zu schalten.

[0053] Mit einer solchen Einzelweiche 38 lassen sich somit vier verschiedene Transportrichtungen realisieren, die in der Fig. 5 abgebildet sind. Die beiden oberen Abbildungen Fig. 5a) und b) zeigen dabei eine bidirektionale Strecke, durch welche die Banknoten von unten nach oben, bzw. umgekehrt, d. h. zwischen den Transportkanälen 51 und 52 befördert werden können. Hierzu wird der Weichenflügel 49 mittels des Stellgliedes 48 nach links in Kämmposition mit den Leitelementen 53, 55 gebracht.

[0054] Die Fig. 5c) und d) zeigen zwei unidirektionale Strecken zum Befördern der Banknoten vom Kanal 52 zum Kanal 50 bzw. vom Kanal 51 zum Kanal 50. Hierzu wird der Weichenflügel 49 mittels des Stellgliedes 48 nach rechts in Kämmposition mit dem Leitelement 54 gebracht. In der bidirektionalen Strecke werden dabei die Rollen 39–41, 44–47 mit wechselnder Drehrichtung, in den (nur) unidirektionalen Strecken die Rollen 42, 43 mit gleichbleibender Drehrichtung angetrieben.

[0055] Die Einzelweichen 38 sind somit z. B. dadurch ausgezeichnet, daß sie eine bidirektionale und zwei unidi-

rekationale Transportstrecken aufweisen, welche die drei Ausgänge miteinander verbinden. Analoge Varianten sind natürlich auch für Weichen mit mehr als drei Ein- bzw. Ausgängen denkbar.

## Weichenmodul

[0056] Fig. 6 zeigt drei verschiedene Konfigurationen für das Weichenmodul 33. Das Weichenmodul 33 kann dabei eine Anordnung zweier Einzelweichen 38 sein, wie sie z. B. in Bezug auf die Fig. 5 beschrieben wurden. Ausgezeichnet sind die dargestellten Ausführungsformen dadurch, daß die bidirektionalen Streckenabschnitte der beiden Einzelweichen 38 in Reihe geschaltet werden und somit die sie verbindende Transportstrecke 109 zwischen den beiden als Transportstreckenverzweigungen wirkenden Einzelweichen 38 bidirektional ansteuerbar ist.

[0057] Die Fig. 6c) stellt die Konfiguration dar, wie sie in dem Grundmodul 2 nach Fig. 1 und 2 verwendet wird. Die erste (in der Fig. 6c) obere) Einzelweiche 38 weist eine unidirektionale Verbindungen vom Ausgang 34 zum Ausgang 35, entsprechend einer Verbindung vom der Eingabe bzw. dem Vereinzeler (VE) zum Rückgabefach (RJ) und vom Ausgang 34 zum verbleibenden Ausgang 60 auf. Zudem ist noch eine bidirektionale Verbindung zum und vom Ausgang 60 gegeben.

[0058] Der dritte Ausgang 60 der ersten Einzelweiche 38 ist über einen Transportkanal mit einem Ausgang 61 der zweiten Einzelweiche 38 verbunden, der wiederum über eine bidirektionale Verbindung mit dem Ausgang 36, entsprechend der Zwischenkasse (ZK) verbunden ist. Zudem besteht wiederum eine unidirektionale Verbindung jeweils von den Ausgängen 61 und 36 zum Ausgang 37, entsprechend der Endkasse (EK). Diese spezielle Konfiguration hat den besonderen Vorteil, daß das optionale Zwischenkassenmodul 6 sehr platzsparend hinter dem Grundmodul 2, d. h. in der Ansicht der Fig. 1 links vom Grundmodul 2 angeordnet werden kann.

[0059] Die Fig. 6a) und b) zeigen zwei andere Verbindungen der beiden Einzelweichen 38, entsprechend einer Anbringung der Zwischenkasse (ZK) oberhalb (Fig. 6a)) bzw. unterhalb (Fig. 6b)) des Grundmoduls 2 dar. Wie erwähnt, ist diese Flexibilität der potentiellen Anordnungen der einzelnen Module gerade durch das Verwenden des Weichenmoduls 33 mit bidirektionaler Transportstrecke 109 ermöglicht.

[0060] Hierbei kann lediglich durch Einstellung des Weichenflügels 49 in eine seinen beiden Endpositionen und durch Wahl des Drehsinns der bidirektionalen Transportstrecke ein gewünschter Transportabschnitt, z. B. zwischen Eingabe/Vereinzler (VE), Rückgabe (RJ), Zwischenkasse (ZK) und Endkasse (EK) aktiviert werden.

[0061] Alternativ zu der vorstehenden Verwendung kann eine solche Einzelweiche 38 und/oder ein solches Weichenmodul 33 beispielweise auch zur Kaskadierung von Zwischenkassen, d. h. der Parallelschaltung zweier Zwischenkassen und/oder zum Umsortieren zwischen Zwischenkassen verwendet werden, um z. B. beim Entleeren einer ersten Zwischenkasse zur Endkasse, bevorzugte Denominationen auszusortieren und nicht in die Endkasse, sondern in eine weitere Zwischenkasse als Wechselgeldmodul umzusortieren.

[0062] Eine weitere bevorzugte Anwendung einer solchen Weiche ist ferner, daß die bidirektionale Transportstrecke der Weiche an ein Wendemodul angeschlossen wird oder einer der Kanäle der bidirektionalen Transportstrecke selbst als Wendemodul verwendet wird. Dies bedeutet, daß Banknoten, welche gewendet werden sollen, um die Banknoten

z. B. unabhängig von der Eingabelage immer mit der Vorderseite nach oben abstapeln zu können, durch einen ersten Ein-/Ausgang der Einzelweiche 38 in diese hinein und vorwärts in einen als Wendemodul fungierenden Abschnitt zu einem zweiten Ein-/Ausgang transportiert und durch Änderung des Drehsinns der bidirektionalen Transportstrecke wieder rückwärts aus diesem zweiten Ein-/Ausgang heraus und durch einen dritten Ein-/Ausgang aus der Weiche heraus transportiert und mit gewendeter Lage weiter befördert werden.

[0063] An sich kann das Weichenmodul 33 auch aus mehreren voneinander getrennten Komponenten bestehen, bevorzugt wird es aber ein einzelnes Bauteil sein, welches alle in der Fig. 6 dargestellten Komponenten umfaßt.

[0064] Um für eine Staubseitigung einen Zugriff auf die Transportkanäle zu erhalten, wird das Weichenmodul 33 bevorzugt so ausgestaltet sein, daß es aus der Vorrichtung nach Lösung von Befestigungsschrauben als einzelnes Bauteil herausgenommen und/oder durch aufklappen geöffnet werden kann. So werden einer oder mehrere Transportstreckenabschnitte, vorzugsweise die mit nicht aktiv angetriebenen Rollen, vom restlichen Modulgehäuse abnehmbar oder besonders bevorzugt über eine Befestigungsachse vom restlichen Modulgehäuse aufklappbar, d. h. wegschwenkbar sein.

[0065] Bei der Ausführungsform nach Fig. 6c) und dem nachfolgend in Bezug auf die Fig. 3 noch genauer erläuterten Antriebsmechanismus werden z. B. die drei Rollen in Fig. 6c) oberhalb des oberen Leitelements 55 der oberen Einzelweiche 38 mit diesem zusammen in einem gemeinsamen Bauelement des Moduls 33 befestigt sein, welches vom restlichen Modul wegschwenkbar ist, um die Transportstrecke in diesem Bereich freizulegen. Diese Zugriffsmöglichkeit kann auch an analoger Stelle bei der zweiten Einzelweiche 38 gegeben sein. In einem solchen Fall ist lediglich der Transportstrecke 109 zwischen den Ausgängen 60 und 61 nicht für eine Staubseitigung frei zugänglich. Deshalb wird dieser Bereich möglichst kurz, insbesondere kürzer als die kleinste üblicherweise verwendeten Banknote, d. h. bevorzugt kürzer als 100 mm, ausgestaltet sein, um eventuell darin verkleimte oder gestaute Banknoten einfach entnehmen zu können.

[0066] So ist lediglich der besseren Übersichtlichkeit halber ein großer Abstand zwischen den Ausgängen 60 und 61 eingezeichnet. Bevorzugt wird der Abstand aber geringer sein, so daß zum Beispiel die Rollenpaare 95 an den Ausgängen 60, 61 zusammenfallen, d. h. anstatt der zwei eingezeichneten Rollenpaare 95 nur eins vorhanden ist.

[0067] Zusammengefaßt kann festgestellt werden, daß das Vorhandensein eines einzigen Weichenmoduls 33 zum Verbinden der einzelnen möglichen Transportwege miteinander ermöglicht, das Gerät 1 äußerst kompakt und flexibel in der Anordnung zu konstruieren. Diese Kompaktheit wird bei dieser würde aber auch bei anderen Weichenanordnungen weiterhin dadurch unterstützt, daß die Transportstrecken von und zur Meßstrecke, im speziellern Fall z. B. die Ausrichtstrecke 9 und die Auswertestrecke 11, bogenförmig gekrümm sind.

#### Antriebseinheit

[0068] Der Antrieb der Transportstreckenabschnitte erfolgt, wie erwähnt wurde, bevorzugt über Rollen und/oder Endlosriemen, insbesondere Zahnriemen. Sämtliche Transportstreckenabschnitte des Grundmoduls 2 werden dabei besonders bevorzugt durch lediglich eine einzige Antriebseinheit, einen Antriebsmotor 12 angetrieben. Der Motor 12 ist bevorzugt ein Gleichstrommotor, der z. B. eine Antriebswelle aufweist, die in Abhängigkeit der Polung des Motors

12 in oder gegen den Uhrzeigersinn dreht. Um zu ermöglichen, daß trotz der Verwendung nur eines einzigen Motors 12 gleichzeitig unidirektionale, als auch bidirektionale Transportstreckenabschnitte angetrieben werden können, ist der Motor 12 mit einem Drehrichtungswandlergetriebe 70 verbunden.

#### Drehrichtungswandlergetriebe

10 [0069] Die Funktion und der wesentliche Aufbau des Drehrichtungswandlergetriebes 70, dessen äußere Gestaltung in der Fig. 3 abgebildet ist, sind insbesondere aus der Fig. 4 ersichtlich.

[0070] Der Motor 12 ist dabei über einen Endlosriemen 71 mit dem Getriebeeingang, d. h. im exemplarisch dargestellten Fall mit der zentralen Welle 77 des Drehrichtungswandlergetriebes 70 verbunden. (In der schematischen Ansicht der Fig. 2 ist zusätzlich auch mittels einer gestrichelten Linie angedeutet, daß sich diese "zentrale" Welle 77 natürlich auch an einer anderen Position des Getriebes 70 befinden kann.) Die Welle 77 kann durch Umpolen des Motors 12 in zwei Drehrichtungen (in und gegen den Uhrzeigersinn) gedreht werden. Die zentrale Welle 77 ist dabei über eine Zahnrädkopplung mit drei weiteren, ebenfalls drehbar gelagerten Wellen 72-74 verbunden. Die Welle 74 dient zum Antrieb der bidirektionalen Transportstreckenabschnitte. Das bedeutet, daß die Zahnrädkopplung zwischen zentraler Welle 77 und der Welle 74 bewirkt, daß bei einer Rechtsdrehung der Welle 77, sich die Welle 74 links herum dreht und bei einer Linksdrehung der Welle 77, sich die Welle 74 rechts herum dreht.

[0071] Das Getriebe 70 stellt somit zu einer wechselnden Drehrichtung am Getriebeeingang 77 eine gegenläufige wechselnde Drehrichtung an der Ausgangswelle 74 zur Verfügung. Die beiden anderen Wellen 73, 75 stellen zudem zwei gegenläufige, aber stets gleichsinnige Drehrichtungen am Getriebeausgang zur Verfügung. Die Welle 73 weist dabei ein Zahnrad mit einem links wirkenden Freilauf 76 als Gesperre und die Welle 75 ein Zahnrad mit einem rechts wirkenden Freilauf 75 als Gesperre auf. Folglich wird unabhängig von der Drehrichtungsänderung der zentralen Welle 77 bzw. des diese antreibenden Motors 12, die Welle 73 immer links herum und die Welle 72 immer rechts herum gedreht, um die unidirektionalen Transportstreckenabschnitte mit unveränderter Drehrichtung vom selben Motor 12 antreiben zu können.

[0072] Ein Vorteil z. B. eines solchen Drehrichtungswandlergetriebes 70 ist es, daß sich unterschiedliche Transportrichtungskombinationen ohne beispielsweise elektromechanische Schalt- und Kupplungselemente mit einem einzigen Motor realisieren lassen. Es sei betont, daß die beschriebene Ausführungsform selbstverständlich nur ein besonders bevorzugtes Beispiel darstellt und alternativ z. B. auch denkbar ist, daß der Motor 12 in der Welle 77 selbst integriert und/oder die Anzahl der angetriebenen Wellen unterschiedlich oder nicht zwingend sowohl rechts, als auch links freilaufende Wellen vorhanden sein müssen.

#### Ankopplung an das Drehrichtungswandlergetriebe

60 [0073] Wie in der Fig. 3 dargestellt ist, ist das Getriebe 70 mittels von Endlosriemen, wie z. B. Zahnriemen, mit allen drehbar gelagerten Antriebswellen der Transportstrecken des Grundmoduls 2 verbunden.

#### Bidirektionale Transportstreckenabschnitte

65 [0074] Der Antrieb der bidirektionalen Transportstrecken-

abschnitte in die, bzw. aus der Zwischenkasse 6 über das Weichenmodul 33 erfolgt durch Drehrichtungsumkehr am Grundmodul-Antriebsmotor 12. Hierzu sind die zugehörigen Antriebswellen mit der links/rechts drehenden Welle 74 des Getriebes 70 verbunden. Im speziellen Beispiel der Fig. 3 sind dies lediglich die zentrale Welle 88 und die Welle 90 der zweiten Einzelweiche 38, welche zum Zwischenkassensmodul 6 führt. Alle anderen bidirektional zu drehenden Wellen des Weichenmoduls 33 brauchen nicht separat angetrieben zu werden, sie drehen sich bei Ankopplung dieser beiden Wellen 88, 90 passiv mit. So ist z. B. die zentrale Welle 85 der ersten Einzelweiche 38 des Weichenmoduls 33 über eine riemenlose Zahnräderkopplung direkt mit der zentralen Welle 88 der zweiten Einzelweiche 38 verbunden.

#### Unidirektionale Transportstreckenabschnitte

[0075] Die Antriebswellen der unidirektionalen Transportstreckenabschnitte von Vereinzeler 8, Ausrichtstrecke 9, Meßstrecke 24, Auswertestrecke 11, Transportstrecke 99 zum Rückgabefach und der Transportstrecke 100 in die Endkasse 4 über den Kassettenträger 3 sind über Endlosriemen mit den unidirektionalen Antriebswellen 72, 73 verbunden, um unabhängig von der Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors 12 über das Drehrichtungswandlergetriebe 70 stets in gleicher Richtung angetrieben zu werden.

[0076] Betreffend des Weichenmoduls 33 sei in diesem Zusammenhang noch angemerkt, daß lediglich die unidirektionale drehenden Wellen 86, 87, 89 und 90 über Riemen mit den unidirektionalen Wellen 72, 73 des Getriebes 70 gekoppelt sind, während alle anderen Wellen des Weichenmoduls 33 wiederum beim Betrieb nur passiv mitgedreht werden. Wie bereits erwähnt wurde, ermöglicht gerade dieses direkte Anstreben nur eines Teils der Wellen, daß das Weichenmodul 33 so konstruiert werden kann, daß z. B. zur Staubeseitung die Transportstrecken leicht durch Entfernen oder Wegklappen der Seiten mit nicht angetriebenen Wellen zugänglich gemacht werden können.

[0077] Der Vereinzeler 8 weiterhin wird bevorzugt beispielsweise über eine Zahnräderkopplung vom unidirektionalen Ausgang 72 des Drehrichtungswandlergetriebes 70 angetrieben. Hierbei wird auch die notwendige Unterstützung zum Vereinzeler 8 realisiert, d. h. die bevorzugte Geschwindigkeitssteigerung vom Vereinzeler 8 zum geschlossenen Transportsystem. Der Vereinzeler ist dabei der einzige unidirektionale Transportstreckenabschnitt, der durch die Welle des Ausgangs 72 angetrieben wird. Alle anderen unidirektionalen Transportstreckenabschnitten werden durch die weitere unidirektionale Welle 73 angetrieben.

[0078] Die Ausrichtstrecke 9 andererseits wird vom unidirektionalen Ausgang 73 des Drehrichtungswandlergetriebes 70. Es sei besonders bemerkt, daß eine Mehrzahl, besonders vorteilhaft auch alle Ausrichträder 25 über zugehörige Riemen 83 mit einer einzigen aktiv angetriebenen Welle 27 verbunden sind, welche mit dem Ausgang 73 des Getriebes 70 gekoppelt ist. Diese platzsparende Anordnung ist bei der gewählten bogenförmigen Transportstrecke 9 besonders vorteilhaft.

[0079] Der Meßstrecken-Riemenkreis 24 wird vom anschließenden Flachriemenkreis der Auswertestrecke 11 mitgeschleppt, erfordert also keinen separaten Antrieb.

[0080] Da der Transport in der Ausrichtstrecke 9 prinzipiell bedingt schlupfbefestigt ist, müssen die Abzugsgeschwindigkeit des Vereinzeler 8, die Drehzahl der Ausrichträder 25 und die Transportgeschwindigkeit der Meßstrecke 24 so aufeinander abgestimmt sein, daß die langsamste Banknote schneller als die Abzugsgeschwindigkeit des Vereinzeler 8 und die schnellste Banknote langsamer als die Transportge-

schwindigkeit in der Meßstrecke 24 ist.

#### Stauerkennung

- 5 [0081] Mit Vorteil läßt sich bei dem beschriebenen oder auch bei anderen Geräten eine Erkennung eines Banknotenstaus im Transportsystem durchführen, indem Regelparameter zur Steuerung des Transports dynamisch überwacht werden. Eine Auswertungssoftware wird dazu schlagartige Änderungen des Leistungsbedarfs feststellen, die auf einen plötzlich eingetretenen Staufall im den Transportstrecken schließen lassen. Eine Stauung einer Banknote in der Transportstrecke kann beispielsweise dazu führen, daß sich die notwendige Leistung zum Anstreben der Transportrollen mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit stark ändert. An sich gewünschte Änderungen des Leistungsbedarfs des Systems, welche durch ein vorbestimmtes Zuschalten von weiteren Systemkomponenten bedingt sind, werden von der Auswertesoftware bei der Auswertung berücksichtigt und ausgeblendet.

#### ZWISCHENKASSE

- 25 [0082] Unter einer Zwischenkasse 6, auch Zwischenspeicher 6 genannt, wird in üblicher Weise eine Einrichtung zur vorübergehenden Aufnahme von Banknoten verstanden, die bevorzugt verwendet wird, um einem Einzahler die Möglichkeit des Abbruches eines Einzahlungsvorganges anzubieten, um anschließend die in der Zwischenkasse 6 gespeicherten Banknoten dieses Einzahlungsvorgangs vollständig wieder ausgeben zu können.

- 30 [0083] Das optionale Modul der Zwischenkasse 6 ist insbesondere in Fig. 7 dargestellt. Sie weist als Funktionsbaugruppen einen Folienspeicher 15, üblicherweise auch Wikkel- oder Rollenspeicher genannt, eine Transportstrecke 16, ein Ablagefach 17 für Retract-Banknoten, kurz Retractfach 17, ein Ablagefach 18 für fälschungsverdächtige Banknoten und eine nicht dargestellte Steuerungseinheit auf, die alle an einem Chassis 20 montiert sind. Die Transportstrecke 16 umfaßt eine Weiche 169, die den Eingang 170 der Zwischenkasse 6, durch den die Banknoten vom Grundmodul 2 zugeführt werden, über einen bidirektionalen Transportabschnitt mit dem Folienspeicher 15 und über einen unidirektionalen Abschnitt mit den Ablagefächer 17, 18 verbindet, 40 in die wiederum durch Zwischenschaltung einer weiteren Weiche 171 Banknoten wahlweise eingegeben werden können. Die Weiche 169 kann wiederum z. B. eine Einzelweiche 38 sein, wie sie in Bezug auf die Fig. 5 beschrieben wurde.

50

#### Antrieb

- 55 [0084] Wie in der Fig. 3 durch den mit der Welle 74 gekoppelten Riemen 91 angedeutet ist, kann der Motor 12 des Grundmoduls 2 bevorzugt auch dazu verwendet werden, entsprechende bidirektional zu drehende Wellen in der an das Grundmodul 2 angeschlossenen Zwischenkasse 6 anzureiben. Dabei wird eine mechanische Verbindung mit ineinandergrifffenden Elementen realisiert und die Antriebskopplung erfolgt über Auflegen des Antriebsriemens 91.
- 60 [0085] Über diesen Antriebsriemen 91 wird die Transportstrecke 16 in der Zwischenkasse 6 angetrieben. Dadurch wird sichergestellt, daß die Zwischenkassen-Transportstrecke 16 die gleiche Geschwindigkeit wie diejenige des Grundmoduls 2 hat.

## Retractfach

[0086] Unter dem Retractfach 17 wird dabei ein Ablagefach verstanden, in das sogenannte Retract-Banknoten, d. h. Banknoten abgelegt werden, die der Einzahler im Falle eines Abbruches einer Eingabetransaktion nicht aus dem Rückgabebereich entnommen hat. Die Anzahl dieser Banknoten ist unbestimmt, da nicht sichergestellt werden kann, daß der Einzahler einige Scheine aus dem zurückzugebenden Bündel gezogen hat bzw. einige Banknoten durch Zuschnitte ersetzt hat. Falls nicht gewünscht ist, daß der Endkasseninhalt undefiniert wird, werden diese (verbleibenden) zurückgezogenen Retract-Banknoten deshalb nicht in die Endkasse 4 abgelegt werden.

[0087] Das Retractfach 17 und das Ablagefach 18 für fälschungsverdächtige Banknoten werden vorzugsweise als herausnehmbare Boxen ausgestaltet sein.

## Folienspeicher

[0088] Der Folienspeicher 15 besteht beim exemplarisch beschriebenen Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus drei Spulenköpfen 150–152 und zwei Folienstreifen 153, 154. Zwei der Spulenkörper 151, 152 dienen dabei als Spenderspulen zur Aufnahme der beiden Folien 153 bzw. 154 im entleerten Zustand des Zwischenspeichers 6. Der dritte Spulenkörper 150 dient als Speicherspule und auf ihn werden beide Folien 153, 154 und die zu speichernden Banknoten beim Speichervorgang aufgewickelt.

[0089] Beide Folien 153, 154 werden von den Spenderspulen 151, 152 über jeweils eine Abschälrolle 155, wie sie in einer Querschnittsansicht exemplarisch in der Fig. 8 abgebildet ist, auf die Speicherspule 150 geführt. Dabei werden die zu speichernden Banknoten zwischen beiden Folien 153, 154 und beiden Abschälrollen 155 gehalten. Beim Einspeichern der Banknoten werden diese folglich in einen geprästen Zustand gebracht und so fixiert bis zum Wiederaufnehmen gehalten. Qualitativ bessere oder schlechtere Banknoten werden somit unabhängig von ihrem Zustand gleichmaßen definiert gehalten.

[0090] Die Folien 153, 154 sind bevorzugt so gewählt, daß sie schmäler als die kleinste Banknote, also z. B. 30 mm breit bei einer kleinsten Banknotenbreite von 60 mm sind.

## Spulenmotor

[0091] Zwar ist ein Drehen der einzelnen Spulenkörper 150–152 auch über Ankopplung von einem externen Drehmotor mittels einer Riemenankopplung möglich, bevorzugt werden ein Teil und insbesondere alle Spulenkörper 150–152 jedoch von einem eigenen Gleichstrommotor angetrieben und gesteuert werden. Eine der wesentlichen separaten Ideen der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß der Motor nicht beabstandet extern, sondern im jeweiligen Spulenkörper selbst angebracht sind. Der kompakte Aufbau eines solchen Spulenkörpers hat nur einen geringen Platzbedarf und erhöht zudem die Zugänglichkeit und Service-freundlichkeit im Gerät. Es sei betont, daß auch diese Idee nicht nur bei einer der vorliegend beschriebenen Geräte, sondern auch bei anderen zu drehenden Wellen und mit besonderem Vorteil auch bei anders eingesetzten Folienspeichern eingesetzt werden kann.

[0092] Ein derartiger Spulenkörper 160, der z. B. einer der Spulenkörper 150–152 nach Fig. 7 sein kann, weist beim dargestellten Ausführungsbeispiel exemplarisch im wesentlichen fünf Bestandteile auf, wie in der Querschnittsansicht der Fig. 9 zu erkennen ist. Ein Motortopf 161 wird fest und nicht drehbar an der einer Wand des Gehäuses 20 der Zwi-

schenkasse 6 fixiert. Der Motortopf 161 dient als Aufnahme für einen ebenfalls fest und nicht drehbar montierten Gleichstrommotor 162. Am vorderen Ende des Motors 162 hat dieser eine Welle 165, die sich um ihre Längsachse gemäß der 5 Polung des Gleichstrommotors 162 dreht. Auf der Welle 165 ist als rotierendes Bauteil ein Spulenträger 163 befestigt, welches sich mit der Welle 165 mitdreht. Der Motortopf 161 dient somit zugleich als Lauffläche für eine im Spulenträger 163 eingepresste Nadelhülse 166, die den Spulen-kern 164 trägt. Der Spulenkerne 164 ist der Träger der Folie 153 bzw. 154 und kann bei Bedarf vom Spulenträger 163 abgezogen werden. Durch Umpolen des Motors 162, wird folglich dessen Welle 165 und dadurch der Spulenträger 163 mit dem Spulenkerne 164 mitgedreht.

## Abschälrollen

[0093] Die Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch eine der genannten Abschälrollen 155. Die beiden schmalen Folien 20 153, 154 und die Abschälrollen 155 sind so auf einander abgestimmt, daß eine sichere Abschälzung der Banknoten von den Folien 153 bzw. 154 beim Entleeren des Folienspeichers 15 realisiert wird.

[0094] Wenn sich die Banknoten zwischen den Abschälrollen 155 befinden, liegt sie auf der Folie 153, 154 und auf z. B. zwei weichen Ringen 167 z. B. aus Gummi auf, die sich z. B. an Endberingen in Bezug auf die Längsachse L der Abschälrolle 155 befinden. Die Banknote wird durch den hohen Reibwert der weichen Gummiringe 167 sicher 25 zwischen die Folien 153, 154 geführt. Der Durchmesser, auf dem die Folie aufliegt, ist bevorzugt geringfügig geringer als die der Gummiringe 167. Dadurch wird beim Drehen der Abschälrolle 155 eine Geschwindigkeitsdifferenz erzeugt, die besonders beim Herausfahren aus dem Folienspeicher 30 15 nützlich wird, um z. B. stark verschmutzte oder adhesive Banknoten von den Folien 153, 154 abzuziehen. Bei diesen Banknoten würde ansonsten die Gefahr bestehen, daß sie an den Folien haften bleiben und nicht mehr in den Transportweg zurück befördert werden können.

[0095] Bevorzugt ist ein harter Ring 168 z. B. aus Gummi zwischen den weichen Gummiringen 167, vorzugsweise in balliger Form ausgeführt, um eine sichere Führung der Folien 153, 154 zu erreichen. Dieser Gummiring 168 ist besonders bevorzugt härter als die beiden äußeren Ringe 167.

[0096] Neben den vorstehende genannten Ausgestaltungen sind noch zahlreiche weitere Varianten denkbar.

## Zwischenkassen-Kaskadierung

50 [0097] So kann die Kapazität der Zwischenkasse 6 dadurch erhöht werden, daß zwei oder mehr Zwischenkassen, z. B. im speziellen zwei oder mehr Folienspeicher 15 kaskadiert werden. Bevorzugt handelt es sich dabei um baugleiche Zwischenkassen. Es werden die Banknoten z. B. erst über eine Weiche einer der Zwischenkassen und wenn diese voll ist, durch Umschalten der Weiche einer anderen der Zwischenkassen zugeführt.

## Auslassung der Zwischenkasse

60 [0098] Vorstehend wurde zudem insbesondere der Fall beschrieben, daß an dem Grundmodul 2 ein Zwischenkassen-modul 6 angebracht ist, in das die in das Eingabefach 7 eingegebenen Banknoten nach Vereinzelung und Prüfung zwischengespeichert werden, bis die Bedienperson ihr Einverständnis mit der endgültigen Einbehaltung und damit der Ablage der Banknoten aus der Zwischenkasse 6 in die Endkasse 4 gibt.

[0099] Es kann aber auch sein, daß bei Einzahlern, welche nicht die Option wollen, eine laufende Transaktion abbrechen zu können, damit ihnen die eingegebenen Banknoten wieder zurückgegeben werden, die Banknoten direkt unter Umgehung der Zwischenkasse in die Endkasse transportiert werden. Dieser Fall kann z. B. für Kunden relevant sein, die von der Genauigkeit der Erfassung der eingezahlten Banknoten überzeugt sind und Zeit sparen wollen, indem sie, insbesondere wenn sie regelmäßig Einzahlungen tätigen, nicht jedesmal die tatsächliche Einbehaltung der eingegebenen Banknoten bestätigen wollen.

[0100] Bevorzugt werden aber nicht prinzipiell alle eingezahlten Banknoten unmittelbar unter Umgehung der Zwischenkasse 6 in die Endkasse 4 transportiert und abgelegt, sondern nur diejenigen, deren Echtheit und/oder Wert in der Sensoreinrichtung 10 vorher bestätigt bzw. bestimmt wurde, so daß diese optional auch bereits unmittelbar bei oder nach Beendigung der jeweiligen Einzahltransaktion gutgeschrieben werden können. Es ist denkbar, daß im beschriebenen Fall ganz auf das Zwischenkassenmodul 6 verzichtet wird. Alternativ kann es aber auch eine benutzerabhängige Steuerung des Gerätes geben. Das bedeutet z. B., daß der jeweilige Bediener entweder eine Wahl zwischen einer Verwendung oder Auslassung der Zwischenspeicherung bei einer Einzahltransaktion hat oder diese Entscheidung zumindest benutzerspezifisch vorgegeben ist.

#### Ausgabe von Banknoten

[0101] Eine weitere separate Idee der vorliegenden Erfindung ist folgende: Beispielsweise in manchen Fahrausweisautomationen werden typischerweise Banknoten großer Denomination nicht angenommen, da prinzipiell nur eine Auszahlung in Münzen erfolgt. Bei der Verwendung eines Einzahlgeräts mit einer Zwischenkasse, wie z. B. einem Folienspeicher, können allerdings auch Banknoten bestimmter Denominationen zwischengespeichert und als Wechselgeld wieder ausgegeben werden. D. h., eine Idee besteht darin, den Zwischenspeicher zum Speichern von Banknoten zu verwenden, die unabhängig davon, ob der Einzahler eine laufende Transaktion abbrechen möchte, bei dieser oder insbesondere bei nachfolgenden Transaktionen anschließend wieder ausgegeben werden können.

[0102] So ist zum einen z. B. möglich, daß in einem Folienspeicher Banknoten einer einzelnen Denomination bereits vorgespeichert sind und falls notwendig bei einer Transaktion als Wechselgeld wieder ausgegeben werden. Sind in dem Folienspeicher beispielsweise 5EUR Banknoten als Wechselgeld gespeichert und gibt der Kunde z. B. zwei 10EUR-Scheine bei einer Transaktion ein, so können diese in dem genannten Folienspeicher zwischengespeichert und bei einer Bestätigung der Transaktion in die Endkasse abgelegt werden. Falls der Kunde bei der Transaktion noch Wechselgeld von zumindest 5EUR herausbekommen soll, wird anschließend eine entsprechende Anzahl von 5EUR Scheinen aus dem Folienspeicher als (Teil des) Wechselgeld ausgegeben.

[0103] Alternativ oder zusätzlich ist auch möglich, daß bei einer Einzahltransaktion dann, wenn die erste oder die ersten zuerst in den Folienspeicher eingegebenen Banknoten gerade Banknoten dieser einen vorgegebenen Denomination sind, diese bei der Entleerung des Zwischenspeichers in diesem als mögliches Wechselgeld verbleiben, während bei Beendigung der Transaktion alle anderen, also nachfolgend in den Zwischenspeicher bei dieser Transaktion eingegebenen Banknoten in die Endkasse transportiert werden.

[0104] In diesen Fällen wird der Zwischenspeicher nicht immer vollständig zum Abschluß einer Transaktion geleert,

sondern es besteht die Möglichkeit, daß eine bestimmte Anzahl von Banknoten einer vorbestimmten Denomination noch als mögliches Wechselgeld in der Zwischenkasse verbleiben. Dieses Vorgehen schafft mehr Bedienkomfort, da auch hochwertige Banknoten eingegeben werden können und führt insbesondere in der letztgenannten Variante zu deutlich weniger Kassettenwechseln.

[0105] Es muß hierbei auch nicht zwingend nur eine einzige Denomination pro Zwischenspeicher als mögliches Wechselgeld vorgespeichert werden bzw. sein. Es können auch Scheine mehrerer Denominationen in einem Folienspeicher verwendet werden. In diesem Fall muß das Steuerungsprogramm des Folienspeichers lediglich wissen, welche Denominationen an welcher Stelle des Folienspeichers gestapelt sind. In diesem Fall kann das Steuerungsprogramm so ausgelegt sein, daß es eine oder eine Kombination von mehreren gewünschten Banknoten wieder ausgibt und eventuell zwingend aufgrund der sequentiellen Speicherung dabei gleichzeitig auch aus dem Folienspeicher mit entfernte, aber nicht als Wechselgeld wieder auszugebende Banknoten, in die Endkasse transportiert. Besonders bevorzugt können in diesem Fall auch zwei Denominationen alternierend gespeichert werden.

#### KASSETTENTRÄGER

[0106] Der Kassettenträger 3 dient als Schnittstelle zwischen Grundmodul 2 und Endkasse 4 zur Sicherung und Überwachung der Endkasse 4. Er weist als Funktionsbaugruppen ein Grundgerüst 101 auf, das u. a. mit einer Transportstrecke 21, die z. B. einzelne Rollenpaare 28 aufweist, einer nicht dargestellte Verriegelungseinheit und Antriebselementen 22 für die Endkasse 4 und für die Transportstrecke 21 versehen ist. Vorteilhaft weist das Grundgerüst 101 zudem einen nicht dargestellten Schwenkrahmen mit Aufnahmeschienen für die Endkasse 4 auf, der besonders vorteilhaft so ausgelegt ist, daß die Endkassetten 4 je nach Anwendungsfall sowohl von vorne, als auch von hinten durch zugehörige Türen im Tresor 5 eingeschoben und entnommen werden können.

[0107] Die Verriegelungseinheit kann mit Riegel und Schloß versehen sein, wobei das Schloß bevorzugt einen zur Endkassette 4 verschiedenen Schlüssel benötigt, um zu ermöglichen, daß es unterschiedliche Zugangsberechtigungen zum Herausnehmen und zum Öffnen der Endkassetten 4 gibt.

[0108] Weiterhin kann eine Schnittstelle zur Identifikation der Endkassette 4 vorhanden sein.

#### Externe Kassettenansteuerung

[0109] Eine weitere vorteilhafte Idee der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß einige, besonders bevorzugt alle Antriebs- und Steurelemente für die Endkasse 4 im Kassettenträger 3 integriert sind. Dadurch, daß in der Kassette 4 lediglich die extern angesteuerten (mechanischen) Komponenten verbleiben, werden Kosten und Gewicht der Endkassette 4 signifikant gesenkt und die Zuverlässigkeit gesteigert. Die angetriebenen Schnittstellen von Kassettenträgers 3 zur Endkasse 4 sind dabei z. B. der Antrieb der Transportrollen 114 der Endkassette 4, der Antrieb 103 eines Patenschers 102 zum Niederdrücken von eingegebenen Banknoten und der Antrieb 105 einer Stempelinheit 104, wie sie nachfolgend noch genauer beschrieben werden. Zudem können im Kassettenträger 3 Reedkontakte für die Bestimmung der Stempelposition sowie für die Füllstandskennung vorhanden sein.

[0110] Eine weitere wesentliche Idee der vorliegenden Er-

findung besteht darin, daß nur mechanische Kopplungen, z. B. eine Zahnrädkopplung zum Antrieben der Transportrollen **28** der Endkassette **4**, und/oder magnetische Kopplungen, wie z. B. die vorstehend genannten Reedkontakte verwendet werden.

[0111] Dies ermöglicht es, die Kassette **4** einfach zu konstruieren und ohne elektrische Anschlüsse an dem Kassettenträger **3** anbringen zu können. Dies ist vorteilhaft, weil keine elektrischen Kontakte nötig sind, die bei längerem Gebrauch besonders leicht verschmutzen und dadurch unzuverlässig funktionieren würden.

[0112] Über den Kassettenträger **3** wird die Endkassette **4** mit zu speichernden Banknoten beschickt. Der Ablauf eines Kassettenwechsels kann dabei wie folgt ausgeführt werden: Aufsetzen der Kassette **4** auf die Führungsschienen des Schwenkrahmens des Grundgerüsts **101** und Einschieben bis zu einem Anschlag. Einschwenken der Endkassette **4** gegen die Kraft einer Feder bis zum Endanschlag. In dieser Arbeitsposition wird sie verschwenkt und verriegelt. Durch das Einschwenken der Endkassette **4** werden die Antriebslemente mit den mechanischen Baugruppen der Endkassette **4** verbunden. Die Reedkontakte für die Bestimmung der Stempelposition sowie die der Füllstandskennung werden dadurch automatisch positioniert. Die Kontakte zur Kassettenidentifikation werden geschlossen.

#### ENDKASSE

[0113] Die Endkasse **4** kann als Freifallkassette oder auch als Stapelkassette **4**. Die Stapelkassette **4** weist exemplarisch einen Speicherbereich **110** mit gefederter Ablageplatte **111** auf. Die Banknoten werden einzeln von den Transportrollen **28** des Kassettenträgers **3** an die fluchtend dazu angeordneten Transportrollen **28** der Kassette **4** übergeben. Durch die Übergabeöffnung **115** gelangen die Banknoten in die Kassette **4**. Bedingt durch die schmale Übergabeöffnung **115** und eine anschließende Umlenkung der Banknoten um 90° ist eine Manipulation des Kassetteninhaltes unmöglich gemacht.

[0114] Die einzeln eingeführten Banknoten werden auf einem Zwischenboden **112** gestapelt. Unterhalb der Stempelinheit, z. B. in Form eines Scherenstempels **104** befindet sich der Zwischenboden **112**. Um ein sicheres Einstempeln zu gewährleisten, besteht dieser aus zwei Schwenkplatten die drehbar links und rechts an einer Seitenwand angebracht sind. Die beiden Platten sind angefedert und lassen sich gegen die Federkraft nach unten schwenken. Der Abstand zueinander, d. h. die Durchstempelförmung, beträgt üblicherweise ca. 40 mm. Die eingestempelten Banknoten **113** werden durch die gefederte Ablageplatte **111** von unten gegen den Zwischenboden **112** gepreßt.

[0115] Beim Einsetzen in den Kassettenträger **3** wird die leere Endkassette **4** erst bis zum Anschlag in den Schwenkrahmen geschoben. In dieser Arbeitsposition wird die Kassette **4** über die Verriegelungseinheit verriegelt. Durch die Schwenkbewegung werden die Antriebeinheiten **103**, **105** für Stempel **104** und Patscher **102** und die in der Kassette selbst befindlichen Transportrollen **28** beim Einschwenken der Kassette **4** in die Arbeitsposition eingekuppelt. Gleichzeitig werden die Reedkontakte für Stempelposition und Füllstandskennung positioniert, sowie die Kontakte der Kassettenerkennung geschlossen. Um die Betriebsbereitschaft sicherzustellen wird nach dem Verriegeln bei der eingesetzten Kassette eine Funktionsprüfung durchgeführt.

[0116] Mit anderen Worten werden die Banknoten zuerst auf dem Zwischenboden **112** gestapelt. Der Stapelvorgang wird durch den Patscher **102** unterstützt. Nach der Stapelbildung fährt der Stempel **104** nach unten und stempelt die ein-

gezahlten Banknoten durch den schwenkbaren Zwischenboden **112** auf die gefederte Ablageplatte **111**. Ist das Banknotenpäckchen vollständig durchgestempelt, schwenken die beiden Schwenkplatten des Zwischenbodens **112** nach oben und halten die Banknoten **113** beim Zurückfahren des Stempels **104** im Transportspicher der Kassette **4** fest.

[0117] Eine nicht dargestellte Tür der Kassette **4** wird durch ein Schloß gesichert. Beim Verschließen der Kassette **4** wird ein Riegel mit Zustandskennung freigegeben, der in eine Führungsnut der Kassette **4** eingreift. Dieser wird beim Einsetzen der Kassette **4** durch die Führungsschiene des Kassettenträgers **3** aktiviert und verschließt die Führungsnut bei der Entnahme. Somit ist ein Einsetzen der Kassette **4** ohne vorheriges Entleeren unmöglich.

#### Kassettenchip

[0118] Optional ist in der Kassette **4** ein elektronisches Speichermedium **116** angebracht zum Speichern von Transaktionsdaten, wie z. B. Daten über den Einzahler von Banknoten und/oder die eingegebenen Banknoten. Dieses Speichermedium **116** kann zusätzlich oder alternativ auch zur automatischen Identifikation der jeweiligen in den Kassettenträger **3** des Einzahlgeräts **1** eingesetzten Kassetten **4** dienen.

[0119] Besonders vorteilhaft wird dabei ein über einen einzigen Kontakt und eine zusätzlichen Erdung kontaktierbarer und damit ein- und/oder auslesbarer Chip **116** verwendet, der vorteilhaft in einem Metallgehäuse, wie z. B. einem Edelstahlgehäuse untergebracht ist, wobei die Kontaktierung über eine Kontaktierung des Metallgehäuses des Chips **116** mit einem Gegenkontakt **117** des Kassettenträgers **3** erfolgt. Im Unterschied zur Verwendung z. B. von Smart-Cards vereinfacht dies das Beschreiben und/oder Auslesen von Daten und ermöglicht eine sichere Kontaktierung auch bei rauher Handhabung der Kassetten **4**.

[0120] Bevorzugt ist der Chip **116** mit eindeutigen Identifikationsdaten versehen, die z. B. im Zuge der Fertigung der Kassette **4** vergeben wird und anschließend nicht mehr änderbar ist.

#### Mehrachtkassetten

[0121] Um bei Bedarf größere Mengen an Geld in einem Einzahlungsgerät **1** speichern zu können, läßt sich das Kassettenvolumen nicht beliebig vergrößern. Eine Lösung besteht darin, eine Befestigungsmöglichkeit zu schaffen, in der optional zwei oder mehr Kassetten **4** am Einzahlungsgerät **1** angebracht werden können. So können z. B. zwei Kassetten in einem Gerüst z. B. des Kassettenträgers **3** verschiebbar und/oder drehbar gelagert sein, so daß durch Verschieben und/oder Drehung des Gerüsts die Eingabecöffnung jeweils einer Kassette **4** in Ausrichtung mit der Übergabestelle **115** des Kassettenträgers **3** gebracht werden kann.

[0122] Alternativ kann auch für mehrere, insbesondere alle Kassette jeweils eine separate Übergabestelle **115** vorgesehen sein, wobei die Banknoten über Weichen in dem Kassettenträger den einzelnen Kassetten wahlweise zugeführt werden. Die einzelnen Kassetten können zudem entweder horizontal untereinander oder auch vertikal nebeneinander gestapelt werden. Die horizontale Lagerung beim Vorhandensein einer einzelnen aber auch bei den hier beschriebenen mehreren Kassetten hat dabei den besonderen Vorteil, daß sie sehr platzsparend ist.

[0123] Eine weitere Idee besteht darin, daß die einzelnen Kassetten auch mehrere, insbesondere zwei Ablagebereiche haben. In diesem Fall wird beispielsweise für jede Ablage eine separate Einführöffnung vorhanden sein, die mit der

bzw. einer der Übergabeöffnungen jeweils in Kopplung gebracht wird, um Banknoten einführen zu können.

[0124] Weiterhin sei angemerkt, daß die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen nicht nur für das Bearbeiten, d. h. Einzahlen von Banknoten gedacht sind. Es ist auch denkbar, die Vorrichtung mit einer Eingabe- und Verarbeitungsmöglichkeit für Schecks und/oder Münzen zu versehen.

[0125] Zuletzt sei besonders betont, daß die einzelnen Merkmale der abhängigen Ansprüche und/oder in der Beschreibung genannten Ausführungsbeispiele auch unabhängig voneinander und vom Gegenstand des Hauptanspruchs bei anderen Banknotenbearbeitungsvorrichtungen, insbesondere bei anderen Banknoteneinzahlvorrichtungen vor teilhaft verwendet werden können.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Bearbeitung von Banknoten (113), mit einem Transportsystem mit mehreren Transportstrecken (9, 11, 24, 33, 99, 100, 107, 109) zum Transport von Banknoten, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportsystem eine Weicheneinrichtung (33) mit einer bidirektional ansteuerbaren Transportstrecke (109) zwischen zwei Transportstreckenverzweigungen aufweist, um Banknoten in dieser Transportstrecke (109) in zwei entgegengesetzten Richtungen transportieren zu können.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Weicheneinrichtung (33) ein Weichenmodul (33) mit zumindest vier Ein-/Ausgängen (34-37) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Weichenmodul (33) ein separates Bauteil ist, welches insbesondere herausnehmbar und/ oder aufklappbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Weicheneinrichtung (33) zwei Einzelweichen (38) mit jeweils zumindest drei Ein-/Ausgängen (34-37, 60, 61) aufweist, wobei ein erster Ein-/Ausgang (60) der ersten Einzelweiche mit einem ersten Ein-/Ausgang (61) der zweiten Einzelweiche verbunden oder verbindbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem ersten Ein-/Ausgang (60) der ersten Einzelweiche mit dem ersten Ein-/Ausgang (61) der zweiten Einzelweiche die bidirektionale Transportstrecke (109) zwischen den zwei Transportstreckenverzweigungen bildet.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine oder beide der Einzelweichen (38) jeweils einen zwischen zwei Positionen verfahrbaren Weichenflügel (49) aufweisen, um Banknoten wahlweise zu einem der Ein-/Ausgänge (34-37, 60, 61) der jeweiligen Einzelweiche umzuleiten.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Weichenflügel (49) in gerader Linie und/oder mittels eines Stellelements, insbesondere eines bistabilen Magneten, zwischen den beiden Positionen verschiebbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Vorrichtung (1) zur Einzahlung von Banknoten (113) ist, die ein Eingabeeinrichtung (7) für die Eingabe von einzuzählenden Banknoten und zumindest eine oder mehrere der folgenden Bestandteile aufweist: einen Vereinzelner (8) zum Vereinzen von eingegebenen Banknoten

und/oder eine Sensoreinrichtung (10) zur Prüfung von Eigenschaften von eingegebenen Banknoten und/oder eine Zwischenkasse (6) zur temporären Speicherung von eingegebenen Banknoten und/oder eine Endkasse (4) zur endgültigen Ablage von eingegebenen Banknoten und/oder eine Rückgabeeinrichtung (19) zur Rückgabe von eingegebenen Banknoten.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportsystem eine erste Transportstrecke (100), die mit der Endkasse (4) zur Ablage von eingegebenen Banknoten verbunden oder verbindbar ist, und/oder eine zweite Transportstrecke (107), die mit der Zwischenkasse (6) verbunden oder verbindbar ist, und/oder eine dritte Transportstrecke (9, 11, 24), die mit der Eingabeeinrichtung (7) verbunden oder verbindbar ist, und/oder eine vierte Transportstrecke (99) aufweist, die mit der Rückgabeeinrichtung (19) verbunden oder verbindbar ist.

10. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 2 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste bis vierte Transportstrecke jeweils mit einem anderen der vier Ein-/Ausgänge (34-37) des Weichenmoduls (33) verbunden oder verbindbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Transportstrecke mit einem zweiten Ein-/Ausgang (34) der ersten Einzelweiche, die vierte Transportstrecke mit einem dritten Ein-/Ausgang (35) der ersten Einzelweiche, die erste Transportstrecke mit einem zweiten Ein-/Ausgang (37) der zweiten Einzelweiche und die zweite Transportstrecke mit einem dritten Ein-/Ausgang (36) der ersten Einzelweiche verbunden oder verbindbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Drehrichtungswandlergetriebe (70), das einen Getriebeeingang (77) mit wechselnder Drehrichtung, einen ersten Getriebeausgang (74) mit wechselnder Drehrichtung und einen zweiten Getriebeausgang (72, 73) mit einer stets gleichsinnigen Drehrichtung aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehrichtungswandlergetriebe (70) weiterhin einen dritten Getriebeausgang (72, 73) mit einer stets gleichsinnigen, zur Drehrichtung des zweiten Getriebeausgangs (72, 73) gegenläufigen Drehrichtung aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebeeingang (77) über eine Zahnrädkopplung mit den Getriebeausgängen (72-74) gekoppelt ist und/oder der bzw. die stets gleichsinnig drehenden Getriebeausgänge (72, 73) einen Freilauf (75, 76) aufweisen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, gekennzeichnet durch eine Antriebseinheit (12), wie z. B. einen Gleichstrommotor (12), der mit dem Getriebeeingang (77) des Drehrichtungswandlergetriebes (70) gekoppelt ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Getriebeausgang (74) mit bidirektionalen Transportstrecken des Transportsystems und der zweite und/oder dritte Getriebeausgang mit unidirektionalen Transportstrecken des Transportsystems verbunden ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 9 und nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehrichtungswandlergetriebe (70) zum Antrieb der ersten bis vierten Transportstrecke und/oder des Vereinzelers (8), insbesondere über Endlosriemen mit diesen verbunden ist.

# DE 102 10 687 A 1

21

18. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung (13), welche die Weicheneinrichtung (33) in Abhängigkeit einer benutzerspezifischen Vorgabe so steuert, daß eingegebene Banknoten wahlweise entweder in die Zwischenkasse (6) umgeleitet oder unter Umgehung der Zwischenkasse (6) in die Endkasse (4) transportiert werden.  
5

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die benutzerspezifische Vorgabe in der Vorrichtung (1) oder extern vorgespeichert ist und/oder vom Benutzer mittels einer Bedieneinheit eingegeben werden kann.  
10

20. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Banknotenspeicher (15), der insbesondere einen Folienspeicher (15) mit zumindest einem drehbar gelagerten Spulenkern (164) aufweist, auf dem zumindest ein Folienband (152, 154) auf- und abgewickelt werden kann.  
15

21. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkern (164) so auf einer Ausgangswelle (165) eines Motor (162) befestigt ist, daß sich durch Drehen der Ausgangswelle des Motors der Spulenkern midreht.  
20

22. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) einen Kassettenträger (3) mit einer Befestigungs- und/oder Verriegelungseinheit für eine Endkasse (4), insbesondere eine Banknotenkassette (4), und eine weitere Transportstrecke (21) zur Zuführung von Banknoten von der ersten Transportstrecke (100) zu der Endkasse aufweist.  
25

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Kassettenträger (3) mechanische, optische und/oder magnetische Antriebs- und Steuerelemente (103, 105) für die Endkasse (4) aufweist, um diese frei von elektrischen Kontakten antreiben bzw. ansteuern zu können.  
30

24. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Weicheneinrichtung (33) zwischen zwei Zwischenkassen angebracht ist, um Banknoten zwischen den beiden Zwischenkassen zu transportieren und/oder als Wendemodul dient und/oder mit einem Wendemodul verbunden oder verbindbar ist, um die Lage von Banknoten zu wenden.  
40  
45

25. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung der Zwischenkasse, die so ausgelegt ist, daß bei einer Einzahltransaktion in der Zwischenkasse temporär gespeicherte Banknoten unabhängig davon, ob die laufende Einzahltransaktion abgebrochen wird, bei der laufenden und/oder bei zumindest einer nachfolgenden Transaktion wieder ausgegeben werden können.  
50

26. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung der Zwischenkasse, die so ausgelegt ist, daß bei einer laufenden Einzahltransaktion in die Zwischenkasse (6) zuerst eingeführte Banknoten in dieser verbleiben, wenn sie Banknoten von einer vorbestimmten Denomination und/oder einer vorbestimmten Folge von verschiedenen Denominationen sind, wohingegen die verbleibenden bei der laufenden Transaktion in der Zwischenkasse temporär gespeicherten Banknoten beim Abbruch der laufenden Transaktion in die Rückgabeeinrichtung oder bei Bestätigung der laufenden Einzahltransaktion durch den Benutzer, in die End-  
55  
60  
65

22

kasse transportiert werden.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

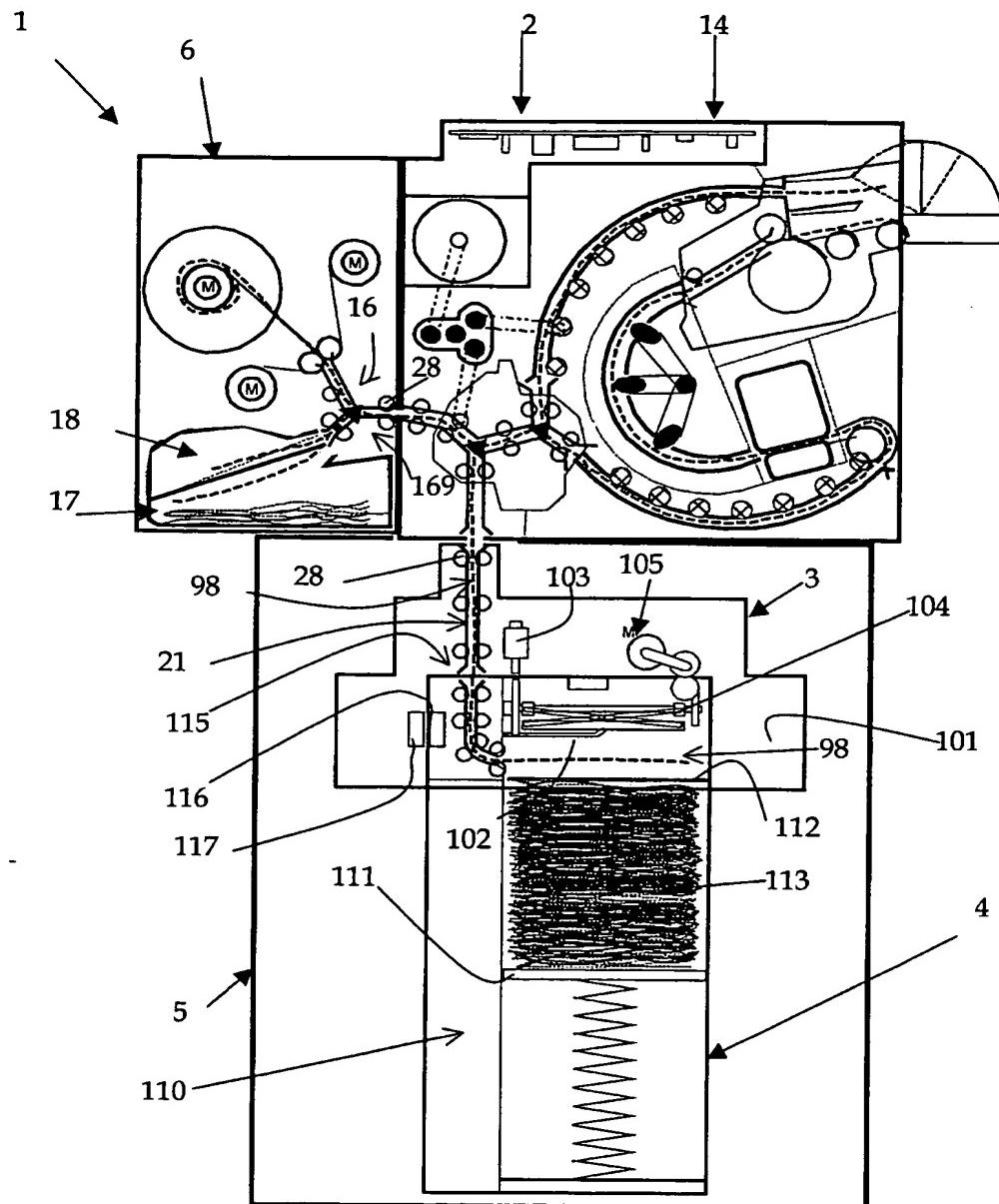


Fig. 1

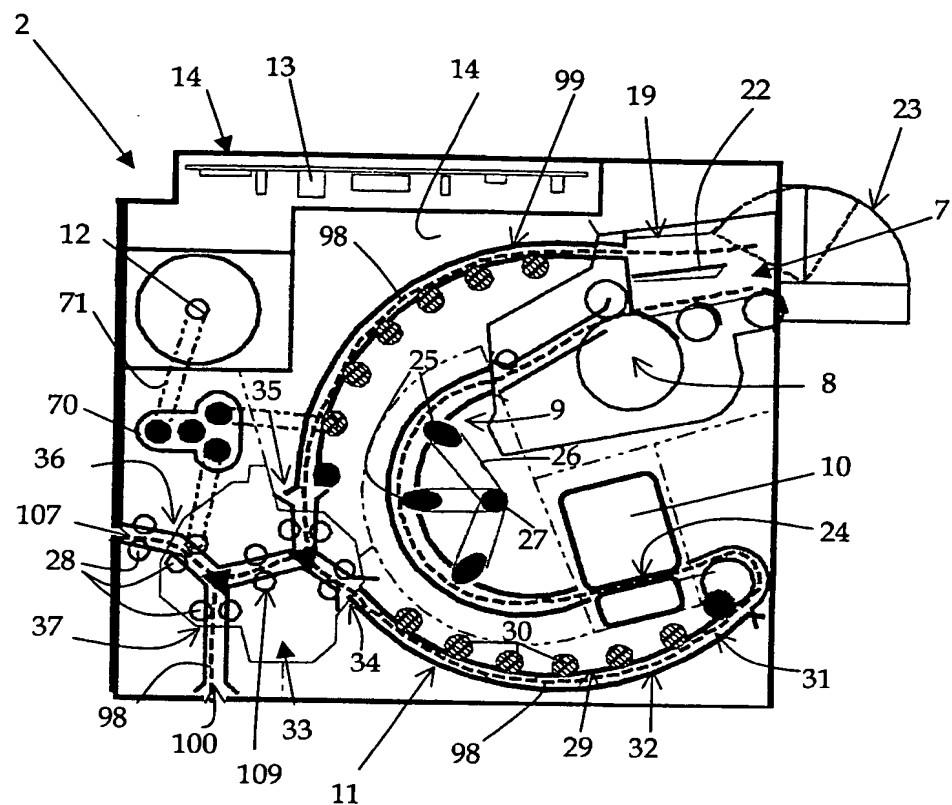
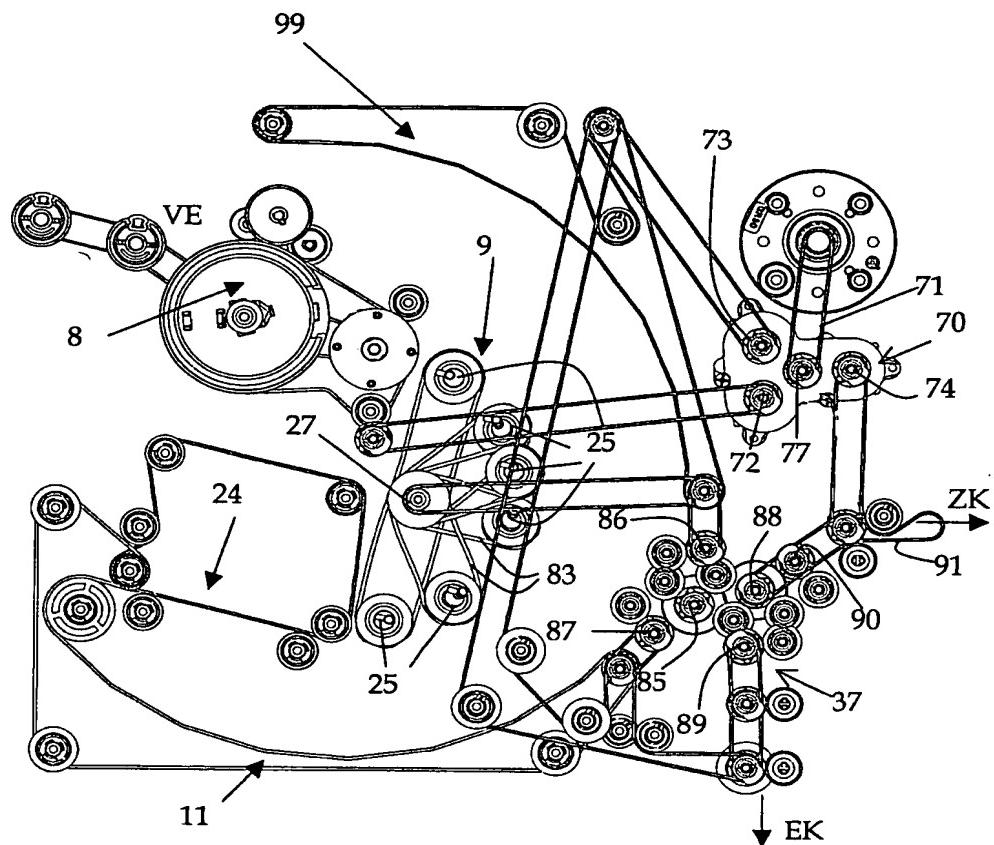


Fig. 2



*Fig.3*

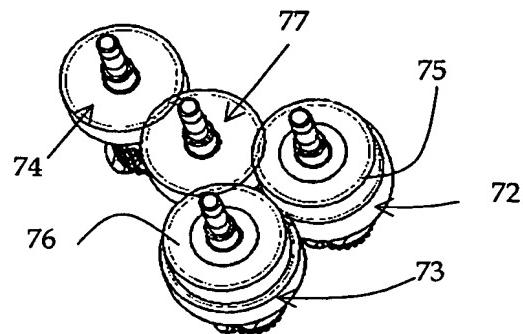


Fig.4

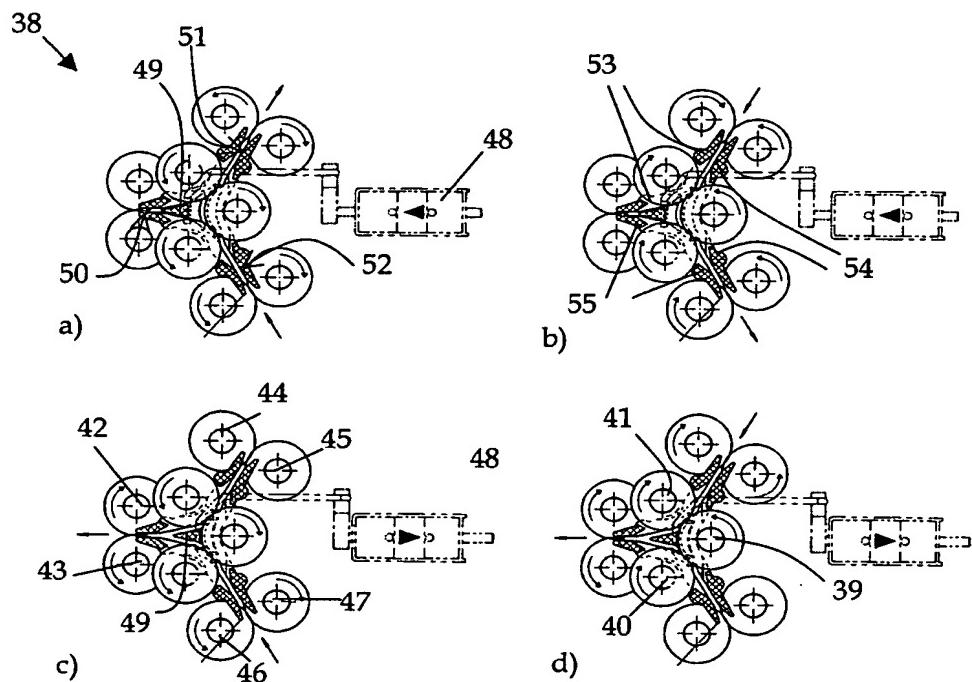


Fig.5

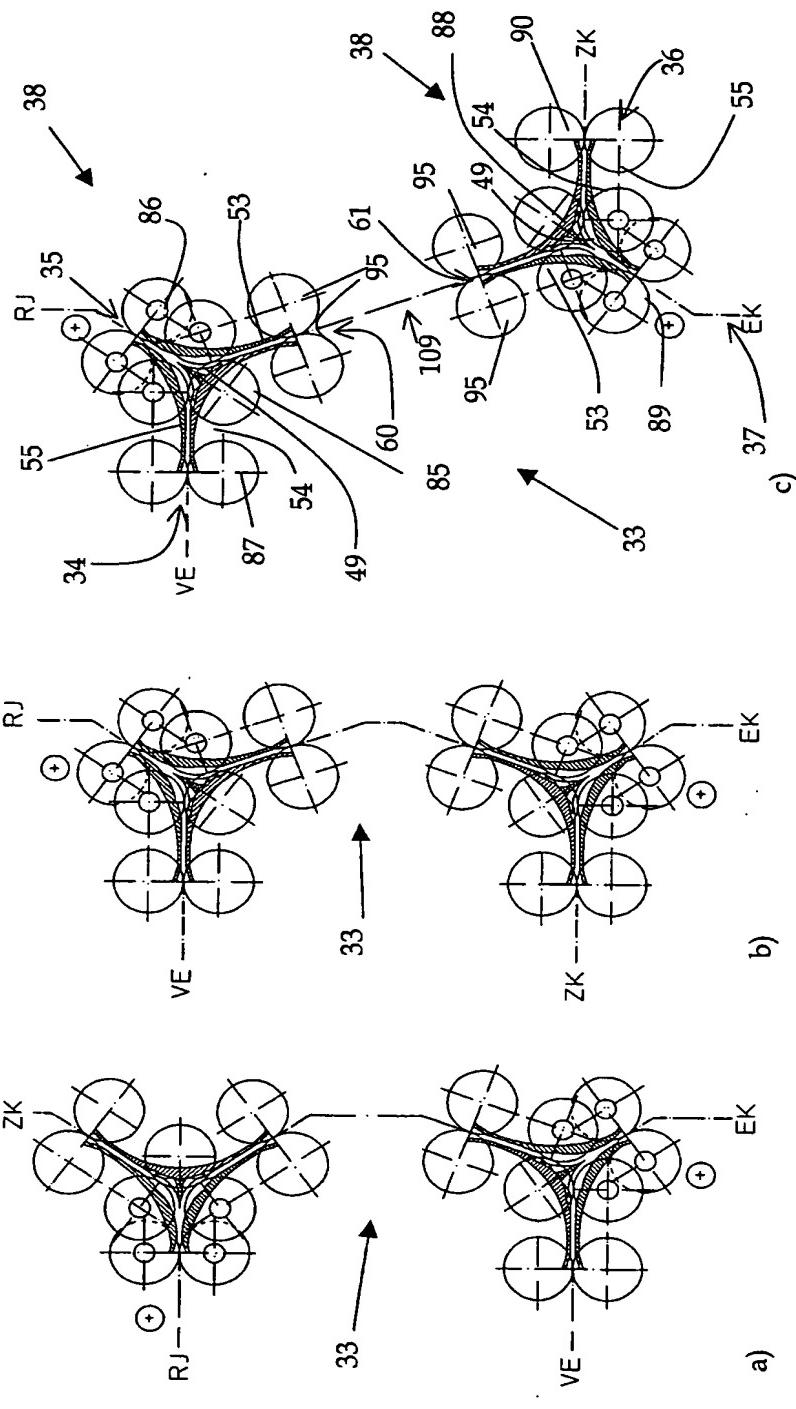


Fig. 6

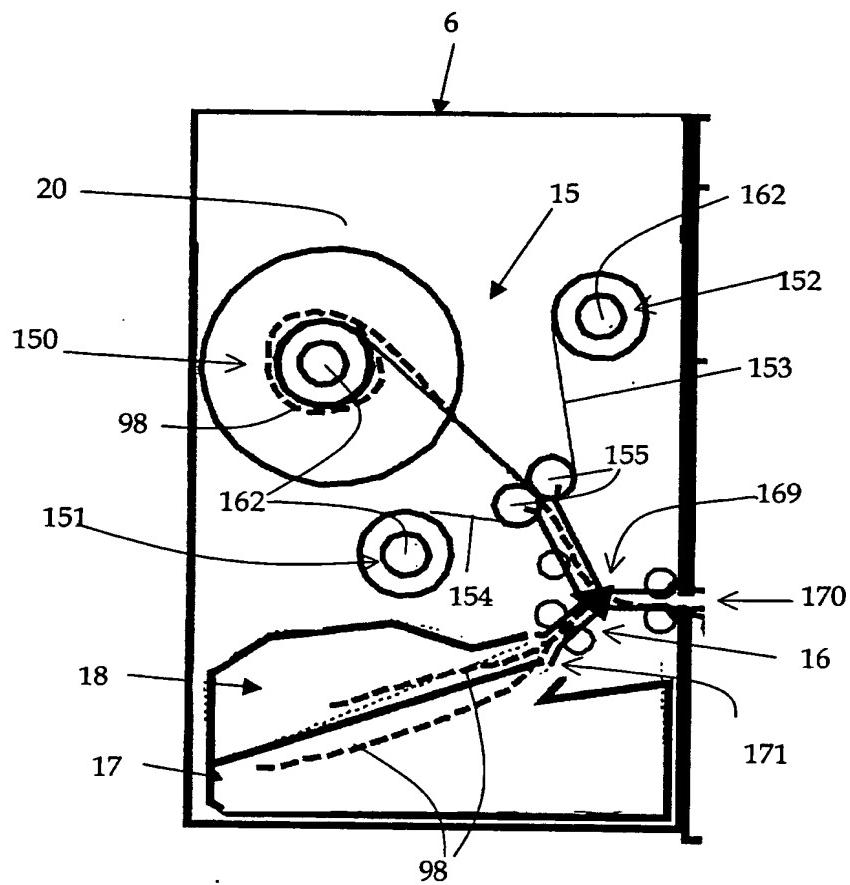


Fig. 7

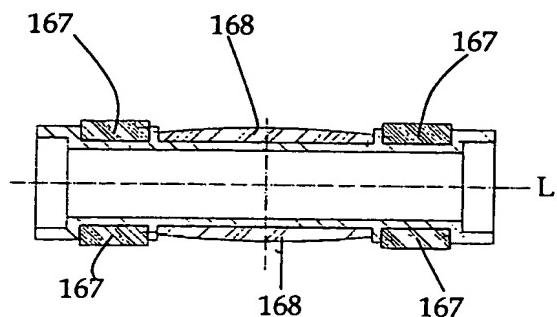


Fig. 8

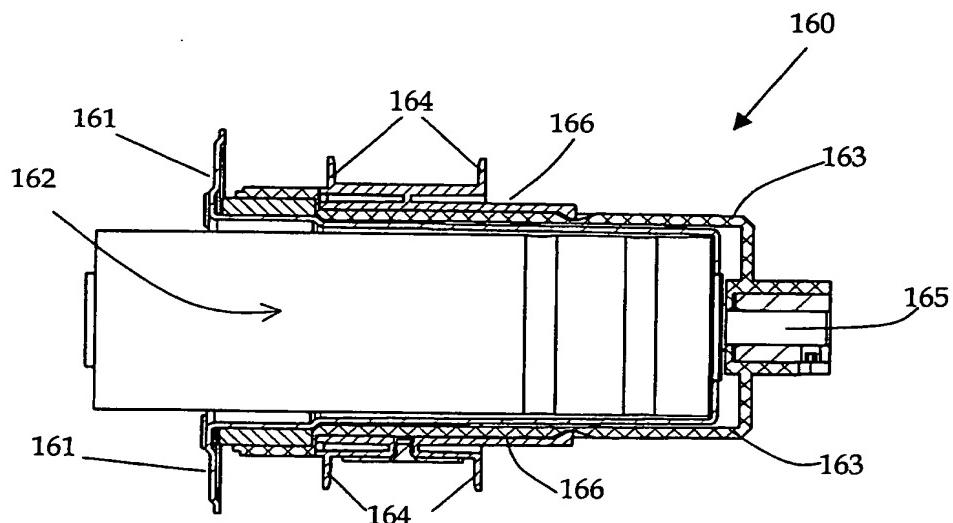


Fig. 9